Lane Medical Library

Überreicht vom Verfasser.

Therapeutische Erfahrungen bei Keratitis disciformis bei Behandlung mit Zinkiontophorese.

Aleksander Deutsch

Würzburg

Lane Medical Library

Aus der Universitäts-Augenklinik Würzburg.
(Direktor: Geheimrat Professor Dr. F. Schieck).

Therapeutische Erfahrungen bei Keratitis disciformis bei Behandlung mit Zinkiontophorese.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der
Hohen medizinischen Fakultät
der
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Aleksander Deutsch
aus Mol (Jugoslawien).

J K S
Buchdruckerei Josef Kiraly Senta, Jugoslawien.
1928.

Referent: Geheimrat Professor Dr. F. Schieck.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/theraoeutischeer0000alek

Einverleibung verschiedener Medikamente durch elektrischen Strom in den Körper wurde schon längst in der Medizin benutzt. Die Methode, wie das geschieht, nennt man Jontophorese. (Siehe die Arbeit: Leduc — Frankenhauser und Robert Wirtz.) Dieser therapeutische Eingriff wurde in der Augenheilkunde auch eingeführt. Anatomische Lage und histologischer Bau des Auges, besonders der Hornhaut, schaffen vorzügliche Verhältnisse für Jontophorese. Die Hornhaut ähnelt insofern einer Schleimhaut, als sie Dank des reichen Vorkommens von Flüssigkeit den elektrischen Strom im ganzen Querschnitt leitet. Andererseits bietet sie aber nicht die Nachteile stark vascularisierter Häute. Da keine Möglichkeit besteht, dass die Jonen vom Blutstrom fortgeschwemmt werden können und in der Hornhaut an und für sich eine sehr geringe Saftzirkulation besteht, haben diese eine intensivere Lokalwirkung zur Folge. Dabei sind auch die übrigen Teile des Auges sehr flüssigkeitsreich und daher gute Leiter. Die Zirkulationsbedingungen sind, was den vorderen Augenabschnitt, besonders die Hornhaut betrifft, äusserst vorteilhafte, sodass alle wünschenswerten Vorbedingungen für eine lokalbeschränkte okuläre Jontophorese erfüllt sind.

Wichtige Fragen sind die Stromstärke, die Wirkung der verschiedenen Jonen, Dosierung und Diffusionsgeschwindigkeit. Krückmann hat durch Tierexperimente die unschädlichen Elektrizitätskonstanten in folgendem festgestellt. Die dem Ciliarkörper entsprechenden Augenapfelteile vertragen Stromstärken bis zu 2 Ma., die hintere mit Netzhaut bekleideten Teile bis zu 1,3 Ma., durch das Lid hindurch kann die Stromstärke bis auf 10 Ma. gesteigert werden. Nach den an der Haut geprüften Wirkungen zu schliessen kann man die Jonen in drei Gruppen zerlegen. Zur Ersten gehören die verhältnismässig indifferent wirkenden Leichtmetalle

(Na, Ka, Lith) und die Halogene Cl, J, Brom. Stärker reizend wirken die Erdalkalien (Ca, Mg) sowie die Säureradikale der Schwefel- und Salpetersäure, welche zur zweiten Gruppe gehören. Die dritte Gruppe umfasst die Schwermetalle (Zn, Cu, Hg, Ag, Fe), hiezu gehören noch der Wasserstoff der Säuren, einige Säureradikale der Chrom- und Mangansäure, ferner Hydrooxylom der Laugen. Diese haben alle eine starke Aetzung zur Folge. Die Frage der Wirkung ist wichtig bei Auswahl der Ionen für augentherapeutische Zwecke, weil die Ionen, welche bei der Haut ganz indifferent sind, wegen des zarten Baues des Auges schon bei kleineren Mengen Schädigungen hervorrufen können. Die Dosierung ist wichtig, weil bei verschiedenen Dosen die Ionen verschiedene Wirkungen zeigen können. So wirkt z. B. der Zinkion bei schwacher Dosierung trophisch, bei stärkerer baktericid. Ueber Wirkung der Ionen können wir noch sagen, dass die Kationen wirken wie ihre Chloride, die im Körper mit dem Chlorid des Gewebes Verbindungen herstellen, während die Anionen sich verhalten wie ihre Natronsalze, die sich mit dem Natron des Gewebes verbinden (R. Wirtz).

Die Iontophorese wurde seit den Erklärungen von Leduc und Frankenhauser in der Augenheilkunde bei manchen und verschiedenen Krankheiten mit verschiedenen Ionen durchgeführt. Wegen anatomischen Verhältnissen sind die Hornhaut und Konjunktiva als oberflächlich liegende Organe, für IPH leicht zugänglich. Eben darum wurde diese Art der Therapie bei Hornhauterkrankungen (verschiedene Keratitisformen) und Bindehauterkrankungen, bei denen sich der Prozess in die tiefsten Schichten der Membran, wie Trachom, chron. Blennorrhoe chron. Konjunktivitis, akut eitrige Konjunktivitis, erstreckt, benutzt.

Einverleibung der Ionen geschieht durch Elektroden, welche nach der Form der Cornea, Konjunktiva und Lidrand gebaut sind. Sie sind also Hornhaut-, Bindehaut- und Lidrandelektrode. Die ältesten Elektroden sind von Wirtz konstruiert. Seine Hornhautelektroden bestehen aus kleinen, beidseitig offenen Zelluloidbecherchen. Das Becherchen wird mit Gaze oder Watte derart

ausgestopft, dass es an einem offenen Ende sich kugelig vorwölbt. Die Gaze oder Watte wird mit der benutzten Lösung durchtränkt. Der vorgewölbte Teil kommt an die Hornhaut. Auf der anderen Seite schraubt man den Strom zuleitenden Griff an. Verbesserte Elektroden sind von R. Birkhäuser gebaut worden. Die Birkhäuser'schen Hornhautelektroden sind beidseitig offene Glasröhrchen, bei welchen der auf die Hornhaut kommende Teil so gebaut ist, dass er an der Korneo- Skleralgrenze fest anliegt und somit die Gaze- oder Wattemontierung wegfällt. Die Flüssigkeit wird durch eine Pipette hineingetragen, oben ist der Strom zuleitende Metallstab (Zn oder Cu).

Zinkiontophorese bei Keratitis disciformis.

Unter Keratitis disciformis verstehen wir ein in den mittleren, tiefsten Schichten der Hornhaut vorkommendes scheibenförmiges graues Infiltrat. In der Mitte der Scheibe sieht man gewöhnlich ein stärker getrübtes Fleckchen. Die Peripherie des Infiltrats ist mit einem stärker grauen Rand scharf abgegrenzt, welche in manchen Fällen durch mehrere konzentrische Kreislinien gebildet wird. Epithelabschilferungen, Ulzerationen usw. kommen sehr selten vor. Ausnahmsweise kann es zu oberflächlichen Erosionen kommen. Reizerscheinungen sind sehr gering. Exsudation, Eiterbildung auf dem Boden der vorderen Augenkammer fehlt oder ist nur klein. Ueber aetiologische Momente, welche bei dieser Krankheit zusammen wirken, wissen wir heute noch nichts Genaueres. Nach Erfahrungen kann man sagen, dass traumathische Verletzungen und folgedessen Infektionen der Hornhaut von aussen her eine grosse Rolle spielen, wir können dann weiter Beziehungen zwischen Herpes C. und Keratitis disciformis finden, vielleicht kann es auch bei Lues congenita statt K. Porenhymatosa zur Bildung von K. disciformis kommen.

Nachdem die Ursachen dieser Krankheit unbekannt sind, kann die Therapie nur eine systemathische sein, wie Wärme, Atropin evtl. cubconj. Kochsalzinjektionen. In den späteren Stadien kann durch Massage des Auges eine möglichste Rückbildung und Aufhellung der Trübung erreicht werden. Neuerdings wurde

für diese Zwecke die Iontophorese bevorzugt. An hiesiger Augenklinik unter der Leitung des Geheimrates Professor Dr. Schieck wurde im Jahre 1926/27 die Keratitis disciformis in einigen Fällen mit Zinkiontophorese behandelt. Die Zinkiontophorese ist durch ihre zweifache Fähigkeit bevorzugt. Diese sind die baktericiden und trophischen Wirkungen. Die antibakterielle Wirkung des Zinkions wurde schon im Jahre 1911 von Lubowsky und Sachs-Müche durch Experimente auf geimpften Agarplatten gezeigt. Von denselben Forschern ist auch praktisch bei Hornhaut-Ulcera die Zinkeinverleibung mit gutem Erfolg durchgeführt. Die andere Eigenschaft des Zinkes ist der trophische Reiz auf das gesunde Gewebe. Er ruft beim Gewebe eine vergrösserte Regenerationsfähigkeit hervor. Diese Kraft ist vielleicht das wichtigste Moment bei Zinkiontophoresen. Ausser diesen Eigenschaften des Zinkions spricht noch ein Faktor für ihren Wert, die rasche Invasionsmöglichkeit. Otto v. Fürst und Bubenovic haben den Invasionsfaktor des $Cn\ SO_4.\ 7\ H_2O$, Zu 0,74 festgestellt, also diese Verbindung gehört zu den Lösungen, welche dem kleinsten Invasionsfaktor besitzen. Damit ergibt sich die Frage: Wie wird sich der Invasionsfaktor halten unter dem Einfluss des galvanischen Stromes? Nach Goldschmidt's Untersuchungen wird die Durchdringungsgeschwindigkeit des $ZnSo_4$ bei IPH. verdoppelt. Dieser rasche Durchtritt der Ionen ist sehr vorteilhaft bei antibakteriellen Wirkungen, da trotz dieser raschen Durchdringung die Möglichkeit gegeben ist, dass die Ionen mit dem Krankheitsherde längere Zeit in Berührung bleiben.

Zunächst lasse ich die Krankengeschichten der in Würzburg behandelten Fälle folgen.

I.

S. M. 28 J. alt, Dienstmädchen. Hat früher immer gut gesehen und ist selbst nie krank gewesen. Beginn der jetzigen Erkrankung vor 14 Tagen (Ende Dezember 1925) mit Brennen und Rötung ohne besondere äussere Ursache. Seitdem zunehmende Sehstörung. Wa. R.: Negativ.

Rechtes Auge: Mächtige circumcorneale Injektion.

Cornea: Fast genau zentral in einem regelmässig kreisförmigen Kanal von etwa 5-6 mm Durchmesser zahlreiche kleine flockige bis staubförmige Trübungen, die in den oberflächlichen und tiefsten Schichten der Cornea zahlreicher sind, während die mittleren Parenchymabschnitte weniger getrübt erscheinen. Ausserdem verdichten sich in der Peripherie die Trübungen zu einem stärker gesättigten Ringe, über den hinaus nur noch wenige zahlreiche Trübungen in die sonst ungetrübten H.-Bezirke sich erstrecken, während vereinzelte bis nahe an den Limbus zu finden sind. Das Epithel über den getrübten Partien ist unregelmässig aber intakt. (Fluores.) Die Sensibilität ist gegenüber der anderen Seite herabgesetzt. Hornschichthinterfläche, v.-Kammer und Iris zeigen keinerlei Symptome einer Iritis. **Fundus:** Verschleiert.

Visus: Finger in $^1/_2$ m, in Mydriasis 5/15.

Linkes Auge: O. B. **Visus:** 5/4.

Diagnose: Keratitis disciformis.

Therapie: Atropin, Wärme, IPH.

14. Jan.	1926.	IPH.	mit Zink	1 Minute	1 Ma.	
16.	„	„	„	„	1,5-2	„
18.	„	„	„	„	2	„
20.	„	„	„	„	2	„
23.	„	„	„	„	2	„

30. I. Nachdem sich anfangs die Trübung aufzuhellen schien ist sie in letzter Zeit deutlich wieder stärker geworden. Das Epithel erscheint leicht gestichelt. Ziemlich erhebliche Ciliarinjektionen.

8. II. Status idem.

23. II. Spaltlampe: Epithel unregelmässig parenchymatose Trübung der Cornea wie bisher, nur ist die periphäre Ringzone nicht mehr so hervorhebend und die Trübung hat sich nach dem Limbus zu allseitig etwas vorgeschoben. Descemet in zahlreichen sich durchkreuzenden Falten abzuheben. Hornhauthinter-

fläche ziemlich dicht betrübt. In der Iris an mehreren Stellen dichte Konvolute neugebildeter Gefässe. Iris in ganzen hyperämisch. Sensibilität der Hornhaut fast aufgehoben. Visus R S- 1/60 in Mydriasis!).

27. II. Injektion von 1 bis 5 mg Alttuberkulin. Keinerlei Fiber oder allgemeine Reaktion.

4. III. Die Reizung ist noch immer sehr stark, doch erscheinen die Hornhauttrübungen etwas lichter.

25. III. Mitten unten hat sich in der Cornea, die im ganzen wieder etwas lichter erscheint, eine dicht gesättigte Trübung ausgebildet, über der das Epithel unregelmässig erscheint. Die tiefen Gefässe dringen in diese Richtung vor.

30. III. Weiteres Vordringen der tiefen Gefässe, sonst im wesentlichen unverändert.

19. IV. ist die Patientin entlassen mit dem folgenden Status:

R.: Fast reizfrei. Cornea: Fast zentral, etwas nach unten zu dichte vollständig epithel, unregelmässige Macula mit prominenter Oberfläche weissen etwas sulzigem Zentrum. Von unten und seitlich sprossen zahlreiche, oberflächliche und tiefe besenreisenartig angeordnete Gefässe ein. **Iris:** Besonders im unteren Abschnitte zahlreiche Gefässe.

Pup.: Eng. V. R. : S = 1/20.

L.: Aeusserlich und Ophthal. O. B., V.L : E S = 5/4.

12. VIII. 1926. kam die Patientin auf Nachuntersuchung.

Cornea: Unverändert, von Gefässen in der Iris ist nichts mehr sichtbar. Pupille mittelweit unt prompt reagierend V. R. : S = 1/20.

10. II. 1927. Sieht man innerhalb der sehr dichten weissen Trübung einige umschriebene mit Fluorescin färbbare Epithelunregelmässigkeiten. Visus wie vor. Weitere Therapie: Atropin, Borsalbe, Wärme. Am 22. II. 1927. Reizfrei. **Cornea:** Zentral intensivere Trübung. Nach temporal und nasal oberfläch. sein getrübt und unregelmässig. Anästhesie.

In diesem Falle sehen wir eine ausgesprochene tropische Wirkung des Zinkions. Die reichlich neubildenden Gefässe sprechen

dafür. Die Trübung hellt sich ein wenig auf, aber in zentralen Partien bleibt sie noch immer sehr mächtig, nasal und temporal etwas oberflächlicher. Die Sehschärfe bleibt unverändert, wie es vor der Therapie war (V. R : S = 1/20). Das Auge ist ganz reizfrei.

II.

G. A. 34. J. Landwirt. Aufgenommen 30. I. 1926.
Wa. R.: Negativ.

R. Auge: Starke ciliare Injektion.

Cornea: Diffuse Trübung, die sich zentral scheibenförmig verdichtet.

Iris: Hyperämisch.

Pupille: Mittelweit (Atropin). **Ophthal**: Kein Einblick.

Visus: Fingerzählen in 25 cm.

L. Auge: Aeusserlich und Ophthalm : O. B.,

Visus: E : S = 1,0 Diagnose: Keratitis disciformis.

Therapie: Zink IPH.

9. III. Entlassung. Rechtes Auge noch ziemlich gereizt. Die Randpartien der Hornhaut sind klar, das vor der Pupille gelegene zentrale Geschwür hellt sich vom Rande her auf. Visus unverändert. In diesem Falle kam es zu einer raschen Wirkung. Nach einem Monat sind die Randpartien klar und die zentrale Trübung fängt lanksam an sich zu hellen.

III.

G. W. 32 J. wurde zum ersten Male am 30. XII. 1924. aufgenommen. 1919 hatte er eine Entzündung auf dem l. Auge gehabt. Seit etwa 3 Monaten Rückfall der damals bestehenden Hornhautentzündung.

Rechtes Auge: Aeusserlich und Ophthal: O. B.

Linkes Auge: Mässige ciliare Injektion. **Hornhaut:** Zentral 4/4 mm im Durchmesser betragende Kreisrunde Infiltration, die in den mittleren Partien besonders dicht ist.

Sensibilität: Stark herabgesetzt. **Iris:** Hyperämisch.

Linse: O. B. Ophthalm: Soweit Einblick möglich: O. B. V. R : + 0,5 D sph S = 1,0 VL : S = 0,1.

Therapie: Atropin, Bor, Wärme.

Entlassungsbefund am 23. I. 1925. Rechts wie bei der Aufnahme, **Links:** Reizlos. **Hornhaut:** Zentral 5/5 mm betragende noch dichte Trübung mit geringer Trübung der Umgebung. **Iris:** O. B. **Pupille:** Mittelweit (Atropin).

Ophthalm: O. B.

V. R: + 0,5 D. sph S = 1,0 $\frac{0,30}{0,40}$. V L: - 0,5 D. sph S = 0,2.

Patient ist am 17. II. 1927 wieder aufgenommen. Seit etwa 2 Monaten sei das linke Auge wieder entzündet.

Status rechts: Aeusserlich und Ophthalmol.: O. B.

V R: + 0,5 S = 5/4.

Links: Mässige gemischte Injektion. **Hornhaut:** Zentrale Kreisrunde Macula von 5 mm Durchmesser. Bis auf eine nasale schmale Sichel ist dieselbe dicht graugelb infiltriert und gequollen. Umgebung des Infiltrates zart grau getrübt. Zahlreiche radiäre Descemetfalten. Hornhauthinterfläche betaut, zarte wohl meist ältere Präcipitate. **Iris:** Ohne sichtbare Hyperämie. **Pupille:** Weit (Atropin). VL: Fingerzählen in 20 cm.

Therapie: IPH, Atropin, Noviformsalbe.

Beginn mit der Therapie am 19. VI. 1927.

30. VI. Reizzustand unverändert. Die Umgebung des Infiltrates ist stärker getrübt, dieser selbst ist weniger dicht.

5. VII. Reizzustand nimmt ab, das infiltrierte Gewebe in der Keratitis disciformis wird weniger.

12. VII. Auge blass.

15. VII. R. Auge: Kegelrecht V R S = 5/4.

L. Auge: Auge volkommen blass. Cornea: Zentral Epithel uneben, im Parenchym noch weissliches Gewebe, noch radiäre kurze Descemetfalten. **Iris:** Reizlos, weit (Mydriaticum).

VLS 5/50 - 35 Gl. b. n.

16. VII. 1927. Patient ist entlassen.

Bei Beginn der Therapie wird die Trübung stärker, aber kurz danach fängt sie an zu heilen. Die Reizbarkeit nimmt ab. Nach Drei wöchentlicher Behandlung ist die Cornea fast aufgehellt, aber in der Parenchym sind noch infiltrierte Herde.

IV.

F. E. aufgenommen 25. III. 1926. Vor 14 Tagen verspürte Patientin plötzlich am linken Auge besonders am Oberlid Brennen. Das Auge tränte stark und war seitdem stark gerötet. Bei längerem Sehen ermüdet das linke Auge leicht. Sehen in die Nähe und Fernefrei. Wegen zunehmenden Beschwerden sucht Patientin heute die Klinik auf. Früher angeblich nie Beschwerden am Auge. Früher Bleichsucht. Seit zwei Jahren häufig saures Aufstossen und Foetor ex ore. Status R: Aeusserlich und Ophthalm: O. B. Visus S = 5/5. L: Lichtscheu, Epiphora, mässige gemischte Injektion.

Cornea: Temporal oben ist eine etwa nierenförmige Stelle, die von der Tränenflüssigkeit nicht benetzt wird, darunter sieht man eine etwa scheibenförmige, parenchymatose Trübung die strahlig in das Auge ausläuft. Die Descemet ist an der Trübungszone in mehreren sich durchkreuzenden Falten abgeschoben. An der Hornhauthinterfläche im unteren Viertel eine Anzahl kleinere meist pigmentierten Präzipitat. In der Vorderkammer sieht man eine grosse Menge feinsten bräunlichen Stäubchen, besonders in der nasalen Hälfte. Die Stäubchen lassen an der Spaltlampe keinerlei molekulare Bewegung erkennen. Man gewinnt vielmehr den Eindruck, dass sie in eine der Linse aufliegende gallertigen Masse suspendiert und durch diese an der Bewegung gehindert seien, zum Teil liegen sie auch direkt der Linsenvorderfläche auf.

Iris: Leicht verwaschene Zeichnung ohne starken Reizerscheinungen. **Linse - Fundus**: O. B. Visus: S - 5,10 **Gl.** b. n.

Diagnose: Keratitis disciformis.

26. III. Die Trübung ist erheblich gesättigter geworden. Der strahlige Uebergang in die Umgebung tritt nicht mehr so deutlich hervor, vielmehr stellt die Trübung eine ziemlich scharf begrenzte, leichte temporale Scheibe dar. Anästhesie der Hornhaut ausgesprochen, besonders im Bereich der Trübung. Das Epithel löst sich leicht ab, auch von Parenchym gehen die obersten Schichten der Scheibe nach, sodass eine kleine Delle entsteht.

27. III. Cornea wieder vollständig epithelisiert. Trübung fast unverändert. Starker Reizzustand.

28. III. Unverändert, heftiger Reizzustand. Trübung vielleicht noch etwas gegen die Pupille zu verschoben. Hornhaut diffus leicht getrübt und an der Hinterfläche betaut. Das anfangs beobachtete gallertige Exsudat ist jetzt von zahlreichen Fibrinfäden durchzogen und sieht im ganzen leicht trübe aus. Einblick ins Augenninere kaum mehr möglich.

Folgt **Zink - IPH 2 Ma 1'.**

29. III. Unverändert. Heftiger Reizzustand. Die diffuse Trübung der Hornhaut ist im allgemeinen etwas weniger geworden, die gesättigte Scheibentrübung unverändert. Das gestern beobachtete Fibrinnetz hat sich zum Teil der Hornhauthinterfläche angelagert wo es an einzelnen Punkten weiter oben fixiert in Bogen heranhängt; zum Teil hat sich das Fibrin mit Leukocyten als flockiges Hypopion am Boden der Vorderkammer abgesetzt.

8 ccm **Milch intragluteal.**

30. III. Reizzustand geringer; Cornea klarer. Hypopion nicht mehr sichtbar, die scheibenförmige Trübung erscheint etwas weniger gesättigt.

2. IV. Scheibentrübung etwas aufgehellt. Dichte Exsudatwolken kleben an der Hinterfläche der Cornea. Hypopion 1 mm.

7. IV. Hypopion nicht mehr sichtbar.

10. IV. Zink — IPH 2 Ma 2'.

13. IV. Wiederholung der IPH.

20. IV. Rückgang der Reizerscheinungen.

30. IV. Entlassung.

R.: Reizfrei, äusserlich und Ophthal. O. B.

L.: Fast reizfrei, Conjunktiva leicht gerötet, auf der Hornhaut vollständig epithelisierte Macula mässig dicht, abgeplattet. An den Randpartien einzelne Descemetfalten. Pupille weit (Atropin).

VR: + 0,5 D sph S = 5/5; Ni

VLS = 5/10 Gl. b. n.

Bei diesem Fall kombiniert sich die Trübung mit Hypopion in der Vorderkammer. Nach der ersten Sitzung und Milchinjektion

schwindet das Exsudat völlig und die Trübung ist etwas weniger gesättigt. Ob diese Zurückbildung des Exsudats durch das Zinkion oder durch die Milchinjektion beeinflusst wird, kann man nicht ganz genau beurteilen. Wahrscheinlich handelt es sich um gleichzeitige Wirkung der Beiden. Bei wiederholter Iontophorese schreitet die Aufhellung weiter vor und der Reizzustand geht etwas zurück. Wen es auch nicht zum völligen Restitutio und integrum kommt, so sehen wir doch eine hochgradige Besserung eintreten.

V.

S. G. Landwirt 37 J. Aufgenommen 30. X. 1926. Als Kind nie Augenkrank. Mit 21 Jahren Hornhautentzündung des rechten Auges. Seitdem bis jetzt keine Augenkrankheit. Vor drei Wochen Erkältung und anschliessende Entzündung des rechten Auges. Vorübergehende Besserung. Wieder Aufflammen vor 14 Tagen, nachdem Patient Kunstauge hatte. Wegen Andauern der Entzündung sucht Patient die Klinik af.

Befund: Rechtes Auge: Mässige Reizzustand, gemischte Injektion. Epiphora. Lichtscheu. **Cornea:** Etwas parazentral aussen und innen scheibenförmige grauliche Trübung, die das ganze Parenchym durchsetzt. In den tiefsten Schichten hebt sich aus der Trübung ein deutlich starker saturierter Ring von etwa 3 mm lichter Weite und 3/4 mm Breite ab. Die oberflächliche Trübung geht nicht ganz scharf in die klare Hornhaut über. Der dichte Trübungsring wird in etwa 1 mm Abstand von einem zweiten Ring konzentrisch eingeschlossen, der etwa von gleicher Breite und Tiefenlage, also sehr viel weniger gesättigt ist. Ueber der Trübung ist das Epithel unregelmäsig aber spiegelnd und nicht mit Fluorescein färbbar. Die Descemet ist in grösster Ausdehnung in den zentralen Partien in gitterförmig sich durchhreuzenden Falten abgeschoben. Hornhauthinterfläche zart betaut. Hornhautsensibilität deutlich herabgesetzt.

Iris: Lsicht hyperämisch.

Pupille: (Atropin) Weit. Fundus — Linse: O. B.

VRS = 5/10 Gl. b. u. L.: O. B. V S = 5/4 Ni.

Diagnose: Keratitis disciformis.

31. X. Jod, Atropin.

1. XI. Zink—IPH 2 Ma 2'.

4. XI. Idem.

5. XI. Es hat sich über der Trübung eine ausgedehnte Erosion gebildet.

8. XI. Erosion abgeheilt. Der äussere Trübungsring ist nurmehr schwach erkenbar, der innere breiter und saturnierter, aber von geringerem äusseren Umfang, von der Scheibentrübung nicht mehr sicher abzugrenzen. Diskus in der Mitte deutlich heller. Descemetfalten unverändert.

14. XI. Wechselnder Reizzustand. Die Scheibe ist jetzt auch in der Mitte wieder dichter und erscheint leicht gequollen.

19. XI. Die oberflächlichen Schichten des Parenchyms und besonders das Epithel sind über dem Diskus stark sulzig gequollen und haben sich am unteren Rande lappenförmig abgeschoben.

20. XI. Die sulzigen Partien haben sich über Nacht abgestossen. Ueber dem Diskus gut gereinigte Epithelschicht.

22. XI. Cornea wieder völlig nithalisiert. Auge fast reizlos. VR. S 5/20.

23. XI. Auge fast ganz reizlos. Diskus ziemlich dicht und unveränderter Ausdehnung. auch zentral grauweisslich. Epithel darüber intakt und spiegelnd. Descemetfalten bis auf einzelne kleine verschwunden. Cornea von der Scheibe abgesehen klar.

3. XII. 1926. Mässig dichte Macula an skizzierter Stelle. Auge völlig reizfrei. VR. S 5/10. Die aufhellung erreicht eine gewisse Grenze. Sie geht nur bis zur in der Mitte liegenden Scheibe vor. Die Scheibe selbst bleibt auch in diesem Falle unverändert und ist vielleicht etwas dicker geworden als sie zu Beginn war. Nach der Iontophorese ist die Zirkulation verbessert. Das sehen wir an der Aufhellung der getrübten Partien. Resultat der Iontophorese ist die erreichte Reizlosigkeit und die partielle Aufhellung.

Wie die vorangeführten fünf Fälle klar beweisen, ist durch die Anwendung der Iontophorese keine durchgreifende Heilung zu erreichen, wohl kann aber sowohl in leichteren wie in schwereren Fällen eine hochgradige Besserung erzielt werden. Es ist

deshalb sehr schwer ein bestimmtes Urteil über den Grad des Wertes der IPH bei der Keratitis disciformis abzugeben. In der Literatur sind verschiedene Keratitis disciformis-Fällen publiziert, welche ebenfalls mit Zinkiontophorese behandelt wurden. Die therapeutischen Erfolge waren fast ganz dieselben wie in den oben geschilderten fünf Fällen. Der Reizzustand bildet sich zurück, es kommt zur partiellen Aufhellung, evtl. Besserungen im Visus, aber zu völliger Heilung kommt es nie. Nur einen einzigen Fall habe ich mit Optochin-IPH gefunden wo es zur völligen restitutio ad integrum gekommen ist. Die bei Anwendung der IPH gezeitigten Resultate lassen die Frage laut werden, ob es nicht ratsamer erscheint bei der Keratitis disciformis ausschliesslich die konservativen Heilmittel wie Wärme, Atropin usw. zu benutzen? Es ist zweifelhaft, ob die Wirkung allein dem elektrischen Strom oder der längeren Berührung des Zinkes mit dem Krankheitsherd zuzuschreiben ist. Jung spricht seine Meinung dahin aus wie folgt: „Nicht die Iontophorese sondern der längere Kontakt des Zinksulfates mit dem erkrankten Gewebe ist die Ursache des Erfolges bei der Behandlung, zumal wenn man bedenkt, dass nach den Untersuchungen von Goldschmidt durch den elektrischen Strom die Diffusionsgeschwindigkeit des Zinksulfates in der Hornhaut nur verdoppelt wird.“ Diese Meinung wird durch Experimente auch festgestellt, also die Bedeutung des elektrischen Stromes darf man nicht überschätzen. Die Folge der IPH hängt auch selbstverständlich von der Schwere der Fälle ab.

Im allgemeinen kennen wir die Keratitis disciformis als eine, durch ein Visus (ähnlich wie das des Herpes Corneae) hervorgerufene Erkrankung auffassen. Aus der schnellen und verhältnismässig günstigen Wirkung der IPH wird auf die Hauptbeteiligung der Nervenelemente der Hornhaut geschlossen, da die IPH eine exquisit tropisch wirkende Methode ist, die die anscheinend nur leicht geschädigten Nervenelemente zu neuem Leben anregt und damit die Funktion der Hornhaut als die eines durchsichtigen Mediums wieder herstellt.

Literatur.

I. Dr. R. Wirtz, Assistenzarzt: Weitere klinische Erfahrungen mit der Ionentherapie bei Augenleider. Klin. Monatsblätter f. Augenh. Bd. XLVII. 1909. II.

II. Friedrich Stocker: Die Resultate der Iontophorese. Klin. Monatsblätter f. Augenh. Bd. LVII. 1916 II.

III. Gustav Erlanger: Zur Therapie und Aetiologie der Keratitis disciformis. Zeitschr. f. Augenh. Bd. 49, H. 2/3, S. 118—123.

IV. Dr. Walter F. Schnyder: Die Iontophorese in der Opthalmologie. Klin. Monatsbl. f. Augenh. Bd. LXIII. 1919. II.

V. Dr. J. Jung: Zur Behandlung der Keratitis disciformis mit Zinkiotophorese. Klin. Monatsbl. f. Augenh. Bd. LXXII. 1924. I.

VI. Lindenmeyer: Erfahrungen mit Iontophorese. Klin. Monatsschr. f. Augenh. Bd. LXXII. 1924.

VII. Fuchs: Augenheilkunde.

VIII. Axenfeid: Augenheilkunde.

Zum Schlusse meiner Arbeit entledige ich mich noch der angenehmen Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. Schieck für die freundliche Unterstützung bei der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, dass ich zu vorliegender Arbeit keinerlei fremde Hilfsquellen, ausser den im Literaturverzeichnis angegebenen, benützt habe.

Lebenslauf.

Ich, Aleksander Deutsch, wurde am 3. Oktober 1905. zu Mol (Jugoslawien) geboren. Die Volksschule besuchte ich in Mol. Das Gymnasium habe ich in Senta (Jugoslawien) und Szeged (Ungarn) besucht. Das Zeugnis der Reife erwarb ich in Senta. 1923. wurde ich an der medizinischen Fakultät der Universität Zagreb (Jugoslawien) immatrikuliert und blieb da 8 Semester. Daselbst bestand ich im Sommer-Semester 1926. die ärztliche Vorprüfung. Seit Winter-Semester 1927. bin ich an der Universität Würzburg immatrikuliert und bestand daselbst im Winter-Semester 1928. das Staatsexamen.